

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
 ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное образовательное учреждение высшего  
 образования  
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 21

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы

проф. д.т.н., проф. \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание)

А.Р. Бестугин  
 (инициалы, фамилия)

« 05 » 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дополнительные главы математики»  
 (Наименование дисциплины)

|                                                     |                                         |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Код специальности                                   | 2.2.14.                                 |
| Наименование научной специальности                  | Антенны, СВЧ-устройства и их технологии |
| Наименование направленности (профиля) (при наличии) |                                         |
| Год начала реализации программы                     | 2023                                    |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Зав. каф. д.т.н., профессор \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание) А.Ф. Крячко  
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21  
 «30» мая 2023 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф. \_\_\_\_\_  
 (уч. степень, звание) А.Ф. Крячко  
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за программу 2.2.14.

д.т.н., проф. \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание) А.Ф. Крячко  
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц. к.т.н., доц. \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание) О.Л. Бальшева  
 (инициалы, фамилия)

### Аннотация

Дисциплина «Дополнительные главы математики» входит в состав программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.2.14. «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением математических методов исследования с учетом тематики диссертации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа обучающегося

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

освоение студентами основных математических методов, необходимых для изучения общетеоретических и специальных дисциплин; развитие логического и алгоритмического мышления; повышение общей математической культуры; формирование навыков формализации моделей реальных процессов; анализ систем, процессов и явлений при поиске оптимальных решений и выборе наилучших способов реализации этих решений; выработка исследовательских навыков и умений самостоятельного анализа прикладных задач.

1.2. Дисциплина входит в состав программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

1.3. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

#### знать:

- математические объекты дифференциальные уравнения, системы дифференциальных уравнений
- операции над объектами и характеристики объектов (дифференцирование, интегрирование);
- основные математические методы исследования объектов;
- математические модели типовых профессиональных задач;

#### уметь:

- применять способы формализации реальных физических явлений; • Анализ полученных результатов решения профессиональных задач....

#### владеть:

- способами формализации реальных физических явлений

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Дисциплины общенаучного цикла»,

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Дисциплины общенаучного цикла.»

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы                          | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|---------------------------------------------|-------|---------------------------|
|                                             |       | №2                        |
| 1                                           | 2     | 3                         |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)    | 1/ 36 | 1/ 36                     |
| Из них часов практической подготовки, (час) |       |                           |
| Аудиторные занятия, всего час.              | 7     | 7                         |
| В том числе:                                |       |                           |



|                                                                                               |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| лекции (Л), (час)                                                                             | 7     | 7     |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)                                                  |       |       |
| экзамен, (час)                                                                                |       |       |
| <i>Самостоятельная работа</i> , всего (час)                                                   | 29    | 29    |
| <i>Вид промежуточной аттестации:</i> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) ) | Зачет | Зачет |

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

[Трудоемкость, распределенная на часы практической подготовки не должна превышать общую трудоемкость по виду учебной работы].

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Лекции<br>(час) | ПЗ (СЗ)<br>(час) | СРС<br>(час) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|--------------|
| Семестр 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                  |              |
| <p>Раздел 1. Дифференциальные уравнения высших порядков</p> <p>Тема 1.1. Тема 1. Линейные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения <math>w</math>-го порядка. Линейные однородные уравнения. Линейная зависимость решений. Определитель Вронского. Формула Остроградского—Лиувилля. Понижение порядка линейного однородного уравнения. Линейные неоднородные уравнения. Теорема об общем решении. Метод вариации произвольных постоянных для линейных неоднородных уравнений <math>n</math>-го порядка.</p> <p>Тема 2. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Общее решение линейных неоднородных уравнений. Линейные уравнения с переменными коэффициентами и уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения Эйлера, Чебышева, Бесселя. Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи рядов.</p> | 4               |                  | 12           |
| <p>Раздел 2. Системы дифференциальных уравнений. Тема 3. Системы дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности. Общее решение. Системы в симметрической форме. Первые интегралы. Тема 4. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера. Метод вариации произвольных постоянных. Решение систем уравнений в матричной форме.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2               |                  | 10           |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|
| Раздел 3. Интегральные уравнения.<br>Тема 5. Интегральные уравнения Фредгольма.<br>Классификация линейных интегральных уравнений<br>. О линейных уравнениях . Уравнение Фредгольма.<br>Тема 6. Альтернатива Фредгольма. Теорема о разрешимости (общий случай). Альтернатива Фредгольма. Интегральные уравнения. Метод последовательных приближений (метод итераций) | 1 |   | 7  |
| Итого в семестре:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7 |   | 29 |
| Итого                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7 | 0 | 29 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |    |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | Раздел 1. Дифференциальные уравнения высших порядков<br>Тема 1.1. Тема 1. Линейные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения $n$ -го порядка. Линейные однородные уравнения. Линейная зависимость решений. Определитель Вронского. Формула Остроградского—Лиувилля. Понижение порядка линейного однородного уравнения. Линейные неоднородные уравнения. Теорема об общем решении. Метод вариации произвольных постоянных для линейных неоднородных уравнений $n$ -го порядка. |
| 2             | Раздел 2. Системы дифференциальных уравнений.<br>Тема 3. Системы дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности. Общее решение. Системы в симметрической форме. Первые интегралы. Тема 4. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера. Метод вариации произвольных постоянных. Решение систем уравнений в матричной форме.      |
| 3             | Раздел 3. Интегральные уравнения.<br>Тема 5. Интегральные уравнения Фредгольма. Классификация линейных интегральных уравнений . О линейных уравнениях . Уравнение Фредгольма. Тема 6. Альтернатива Фредгольма. Теорема о разрешимости (общий случай). Альтернатива Фредгольма. Интегральные уравнения. Метод последовательных приближений (метод итераций)                                                                                                                         |

Примечание: при наличии лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме (управляемая дискуссия или беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм и другое), необходимо здесь привести их перечень с указанием конкретной формы проведения.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.



Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п                           | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                           |                            |                     |                                       |                      |
|                                 |                           |                            |                     |                                       |                      |
|                                 |                           |                            |                     |                                       |                      |
| Всего                           |                           |                            |                     |                                       |                      |

Примечание: практические (семинарские) занятия могут проходить в интерактивной форме: решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии и т.д.

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы                        | Всего, час | Семестр 2, час |
|---------------------------------------------------|------------|----------------|
| 1                                                 | 2          | 3              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 13         | 13             |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |            |                |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |
| Выполнение реферата (Р)                           |            |                |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) |            |                |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |            |                |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |            |                |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 6          | 6              |
| Всего:                                            | 29         | 29             |

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 6-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 7.

Таблица 7– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/<br>URL адрес | Библиографическая ссылка | Количество экземпляров в библиотеке<br>(кроме электронных экземпляров) |
|--------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                    |                          |                                                                        |

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»



Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес | Наименование                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике : в 2 ч. / Д. Т. Письменный .— Москва : Айрис-Пресс, 2012 .— (Высшее образование) .4. 2 .— 8-е изд .— 2011, ЯЛМЯ,&(И2>.— 3 в .                                            |
| 2         | Краснов, Михаил Леонтьевич. Операционное исчисление. Теория устойчивости : задачи и примеры с подробными решениями : учебное пособие для вузов / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко .— 5-е изд. — Москва : Либроком, 2013 .— 175 с. |
| 3         | Вся высшая математика : учебник для вузов : в 7 т. / М. Л. Краснов [и др.] .— Москва : Эдиториал УРСС, 2012. Т. 3 .— 4-е изд .— 2012 .— 238 с. :                                                                                               |
| 4         | Бугров, Яков Степанович. Высшая математика: учебник для вузов: в 3 т. / Я. С. Бугров, С. М. Никольский; Под ред. В. А. Садовниченко .— 6-е изд., стер. — Москва: Дрофа, 2004. Т.3.-2004.-511 с.                                                |
| 5         | Степанов, Вячеслав Васильевич. Курс дифференциальных уравнений: учебник для вузов / В. В. Степанов .— 9-е изд., стер.— Москва: КомКнига, 2006.— 468 с.                                                                                         |

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1     | Лекционная аудитория                                      |                                     |



|   |                                     |       |
|---|-------------------------------------|-------|
| 2 | Мультимедийная лекционная аудитория | 14-07 |
| 3 | Класс для деловой игры              | 52-23 |

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств            |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Зачет                        | Список вопросов;<br>Тесты;<br>Задачи. |

10.2. В качестве критериев оценки уровня освоения запланированных результатов обучения по дисциплине обучающимися применяется 5-балльная шкала оценивания, которая приведена в таблице 13. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 13 – Критерии оценки уровня освоения запланированных результатов обучения по дисциплине

| Оценка компетенции                    | Характеристика уровня освоения запланированных результатов обучения по дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5-балльная шкала                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| «отлично»<br>«зачтено»                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul> |
| «хорошо»<br>«зачтено»                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                                                                    |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                 |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> </ul>                                                                                                                                                                          |



|                    |                                                                                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка компетенции | Характеристика уровня освоения запланированных результатов обучения по дисциплины |
| 5-балльная шкала   |                                                                                   |
|                    | – не формулирует выводов и обобщений.                                             |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена |
|-------|----------------------------------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено        |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета |
|-------|-----------------------------------------------------|
|       |                                                     |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов |
|-------|----------------------------------------|
|       |                                        |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания уровня освоения запланированных результатов обучения по дисциплине, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;



- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### 11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

#### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Возможные методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных заданий;
- защита отчётов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ (в письменной или устной формах);
- контроль выполнения индивидуального задания на практику;



- контроль курсового проектирования и выполнения курсовых работ;
- иные виды, определяемые преподавателем.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения<br>изменений и<br>дополнений.<br>Подпись внесшего<br>изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и №<br>протокола<br>заседания<br>кафедры | Подпись<br>зав.<br>кафедрой |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |