

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.....	
2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).....	
2.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	
2.1.1.	Перечень компетенций и планируемые результаты.....	
2.1.2.	Этапы формирования компетенций.....	
2.2.	Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	
2.2.1.	Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования.....	
2.2.2.	Описание шкал оценивания.....	
2.2.3.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.....	
2.2.4.	Показатели и критерии оценивания компетенций.....	
2.2.5.	Порядок аттестации обучающихся по дисциплине.....	
2.2.6.	Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины.....	
3.	Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП.....	
3.1.	Задания и вопросы для входного контроля.....	
3.2.	Оценочные средства и критерии сформированности компетенций	
3.2.1.	Контрольные вопросы и задания для первой аттестации.....	
3.2.2.	Контрольные вопросы и задания для второй аттестации.....	
3.2.3.	Контрольные вопросы и задания для третьей аттестации.....	
3.2.4.	Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума.....	
3.2.5.	Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы.....	
3.3.	Задания для промежуточной аттестации (экзамена).....	
3.3.1.	Контрольные вопросы и задания для проведения экзамена	
3.3.2.	Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения экзамена.....	
3.3.3.	Экзаменационные билеты.....	
3.4.	Задания для проверки остаточных знаний.....	
3.4.1.	Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний.....	
3.4.2.	Практические задания для проверки остаточных знаний.....	
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	
4.1.	Процедура проведения оценочных мероприятий.....	

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Комплексной анализ» («КА») и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика».

Задачи фонда оценочных средств заключаются в контроле и оценке входных, текущих, промежуточных и остаточных знаний студента на соответствие их компетенциям, предусмотренным в рабочей программе дисциплины.

Рабочей программой дисциплины «Комплексный анализ» предусмотрено формирование следующей универсальной компетенции:

УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-3. ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

3. В результате освоения дисциплины «Комплексный анализ» обучающийся по направлению подготовки **01.03.02 – «Прикладная математика и информатика» по профилю** подготовки –«Системное программирование и компьютерные технологии», в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

4. Таблица 1- Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2.Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3.Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.

Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Знать основные понятия и методы специальных глав математики ОПК-1.4 Уметь решать типовые примеры и задачи специальных глав математики ОПК-1.9 Владеть навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать методы математического моделирования ОПК-3.2 Уметь разрабатывать и анализировать математические модели решаемых проблем и задач ОПК-3.3 Владеть навыками математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности

4.1.1. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «КА» определяется на следующих трех этапах:

1. Этап текущих аттестаций (текущие аттестации 1-3; СРС)
2. Этап промежуточных аттестаций (зачет)

Таблица 2 - Этапы формирования компетенций

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций по дисциплине «КА»					
	СЕМЕСТРЫ					
	5					
	Этап текущих аттестаций				Этап промеж. аттест.	
	1-5 нед.	6-10 нед.	11-15 нед.	1-17 нед.	18-20 нед.	
	Текущая аттест.1 (контр.раб. 1)	Текущая аттест.2 (контр.раб.2)	Текущая аттест.3 (контр.раб.3)	СРС (творч.отчет)	КР (поясн.зап., ГМ)	Промеж.аттест. (зачет)
1	2	3	4	5	6	7
УК-1	+	+	+	+	-	+
ОПК-1	+	+	+	+	-	+
ОПК-3	+	+	+	+	-	+

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР– курсовая работа;

ГМ – графический материал;

Знак «+» соответствует формированию компетенции.

4.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Комплексный анализ» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворитель- но», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.

«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

2.2.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 4 - Этапы формирования компетенций очной (заочной) формы обучения

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения семестры
УК-1	5
ОПК-1	5
ОПК-3	5

2.2.4. Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 5 - Показатели компетенций по уровню их сформированности (зачет)

Показатели компетенции (ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не знает	не зачтено/ неудовлетворительно	недостаточный
Умеет (соответствует таблице 1)	Умеет	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не умеет	не зачтено/ неудовлетворительно	недостаточный
Владеть	Владеет	зачтено/отлично	высокий

(соответствует таблице 1)		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	не зачтено/ неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 6 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции (и/или) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированности компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный

	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

2.2.5. Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Комплексный анализ» во 5 семестре для очного семестра обучения предусмотрен зачет. Оценивание обучающегося представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Применение системы оценки для проверки результатов итогового контроля (зачета)

Оценка	Критерии оценки
Зачтено	имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
	имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
«неудовлетворительно»	не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы

2.2.6. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины «Комплексный анализ»

Таблица 7 - Уровни сформированности компетенций

№	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Высокий
1	2	3	4	5

1	УК-1	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»). Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности слабо. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений слабо.	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач на достаточном уровне («на «хорошо»). Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности на достаточном уровне. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений на достаточном уровне.	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач полноценно (на высоком уровне, на «отлично»). Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности полноценно. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений полноценно.
2	ОПК-1	Знает применение фундаментальных знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»). Умеет анализировать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности Слабо	Знает применение фундаментальных знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности на достаточном уровне (на «хорошо»). Умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности на достаточном уровне. Владеет методами	Знает применение фундаментальных знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности полноценно (на высоком уровне, на «отлично»). Умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности полноценно.

			применение фундаментальных знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности на достаточном уровне.	Владеет методами применение фундаментальных знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности полноценно.
3	ОПК-3	Знает способы моделирования прикладных процессов и предметной области слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»). Умеет моделировать прикладны процессы и предметную область Владеет способами моделирования прикладных процессов и предметной области слабо.	Знает способы моделирования прикладных процессов и предметной области на достаточном уровне (на «хорошо»). Умеет моделировать прикладные процессы и предметную область на достаточном уровне. Владеет способами моделирования прикладных процессов и предметной области на достаточном уровне.	Знает способы моделирования прикладных процессов и предметной области полноценно (на высоком уровне, на «отлично»). Умеет моделировать прикладные процессы и предметную область полноценно. Владеет способами моделирования прикладных процессов и предметной области полноценно.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Вопросы для входного контроля

1. Алгебраические функции:
 - 1.1. Целые рациональные функции;
 - 1.2. Дробно рациональные функции.
 - 1.3. Иррациональные функции.
2. Трансцендентные функции:
 - 2.1. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции;
 - 2.2. Показательные и логарифмические функции;
 - 2.3. Гиперболические функции.
3. Основные понятия линейной алгебры.
7. Действительные числа.
8. Функции действительного переменного.
9. Дифференцирование функции.

10. Интегральное исчисление функции одного переменного.
11. Бесконечные ряды:
 - 11.1 Ряды Фурье;
 - 11.2. Ряды Тейлора.
12. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Критерии оценки результатов входной контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);
- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций Задания для текущих аттестаций

Текущие аттестации проводятся в виде контрольных работ, состоящих из двух частей: устного опроса (коллоквиума) для теоретических вопросов и непосредственно письменной работы (контрольной работы) для практических заданий. Допускается вариант объединения обеих частей и проведение одной письменной контрольной работы с теоретическими вопросами и практическими заданиями (задачами). В последнем случае критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума и контрольной работы рассматриваются вместе.

5 – семестр

3.2.1. Контрольные вопросы и задания для первой аттестации

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Алгебраическая форма комплексного числа.
3. Сопряженные комплексные числа, модуль комплексного числа.
4. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
5. Неравенство треугольника.
6. Тригонометрическая форма комплексного числа.
7. Формула Эйлера.
8. Формула Муавра.
9. Показательная форма комплексного числа.
10. Извлечение корня.
11. Расширенная плоскость, сфера Римана.
12. Предел последовательности комплексных чисел и его свойства.
13. Ряды комплексных чисел. Их сходимость, признаки сходимости.
14. Функции комплексной переменной, сведение к функциям действительной переменной.

55. Вычисление с помощью вычетов интеграла $\int_{-\infty}^{\infty} e^{i\alpha x} f(x) dx$.

56. Интегралы от многозначных функций: $\int_0^{\infty} f(x) \ln x dx$, $\int_0^{\infty} x^{\alpha-1} f(x) dx$

57. Теоремы о предельном переходе под знаком собственного интеграла, зависящего от параметра, и о непрерывности этого интеграла.

58. Теоремы о дифференцировании по параметру собственного интеграла с постоянными и переменными пределами интегрирования.

59. Интегрирование по параметру в конечном промежутке собственного и несобственного интегралов.

60. Достаточные признаки сходимости несобственного интеграла, зависящего от параметра.

61. Теорема о предельном переходе по параметру под знаком несобственного интеграла и два следствия из него.

3.2.4. Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума:

- оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры не только из рекомендуемой литературы, но и самостоятельно составленные, демонстрирует способности анализа и высокий уровень самостоятельности. Занимает активную позицию в дискуссии;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры и демонстрирует высокий уровень самостоятельности, устанавливает причинно-следственные связи обсуждаемых проблем;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, преимущественно корректно использует терминологический аппарат. Обучающийся недостаточно доказательно и полно обосновывает свои суждения, с затруднением приводит свои примеры;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся не ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, некорректно использует терминологический аппарат. Обучающийся не приводит примеры к своим суждениям. Не участвует в работе.

3.2.5. Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета)

3.3.1. Контрольные вопросы для проведения зачета

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Алгебраическая форма комплексного числа.
3. С сопряженные комплексные числа, модуль комплексного числа.
4. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
5. Неравенство треугольника.
6. Тригонометрическая форма комплексного числа.
7. Формула Эйлера.
8. Формула Муавра.
9. Показательная форма комплексного числа.
10. Извлечение корня.
11. Расширенная плоскость, сфера Римана.
12. Предел последовательности комплексных чисел и его свойства.
13. Ряды комплексных чисел. Их сходимость, признаки сходимости.
14. Функции комплексной переменной, сведение к функциям действительной переменной.
15. Предел функции комплексной переменной в точке, на бесконечности, бесконечный предел.
16. Непрерывность функции комплексной переменной.
17. Дифференцируемость функции комплексной переменной.
18. Геометрический смысл производной.
19. Условия Коши - Римана дифференцируемости функции комплексной переменной.
20. Понятие о конформном отображении.
21. Степенные ряды в комплексной области.
22. Теорема Абеля, круг и радиус сходимости.
23. Равномерная сходимость степенного ряда внутри его круга сходимости.
24. Почленное дифференцирование степенного ряда внутри его круга сходимости.
25. Почленное интегрирование степенного ряда внутри его круга сходимости.
26. Разложение в ряд Тейлора.
27. Примеры разложения в ряд Тейлора основных элементарных функций.
28. Аналитические функции.
29. Теорема единственности для аналитических функций.
30. Понятие об аналитическом продолжении.
31. Линейная функция
32. Дробно-линейная функция.
33. Степенная функция с натуральным показателем.
34. Показательная функция.
35. Тригонометрические функции.
36. Гиперболические функции.
37. Логарифмическая функция.
38. Формула Эйлера.
39. Интеграл от функции комплексной переменной.
40. Интегральная теорема Коши для непрерывно дифференцируемой функции.
41. Интегральная формула Коши. Формула Коши для высших производных
42. Неравенство Коши, теорема Лиувилля, теорема Мореры.
43. Аналитичность непрерывно дифференцируемой функции.
44. Ряды Лорана и их область сходимости.
45. Разложение в ряд Лорана функции, аналитической в кольце.
46. Единственность разложения в ряд Лорана.
47. Неравенства Коши для коэффициентов ряда Лорана.
48. Типы особых точек функции. Связь типа особой точки функции с видом ее ряда Лорана.
49. Ряд Лорана в окрестности изолированной особой точки.

50. Понятие вычета. Вычеты: определение, основная теорема о вычетах, вычисление вычетов (без вычисления интеграла).
51. Вычисление вычета в конечной точке.
52. Вычисление вычета в бесконечности.
53. Основная теорема теории вычетов.
54. Вычисление с помощью вычетов интегралов: $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$ и $\int_0^{2\pi} R(\cos x, \sin x)dx$.
55. Вычисление с помощью вычетов интеграла $\int_{-\infty}^{\infty} e^{i\alpha x} f(x)dx$.
56. Интегралы от многозначных функций: $\int_0^{\infty} f(x) \ln x dx$, $\int_0^{\infty} x^{\alpha-1} f(x) dx$
57. Теоремы о предельном переходе под знаком собственного интеграла, зависящего от параметра, и о непрерывности этого интеграла.
58. Теоремы о дифференцировании по параметру собственного интеграла с постоянными и переменными пределами интегрирования.
59. Интегрирование по параметру в конечном промежутке собственного и несобственного интегралов.
60. Достаточные признаки сходимости несобственного интеграла, зависящего от параметра.
61. Теорема о предельном переходе по параметру под знаком несобственного интеграла и два следствия из него.
62. Теорема о дифференцировании несобственного интеграла по параметру.
63. Теорема об интегрировании несобственного интеграла по параметру в бесконечном промежутке.
64. В-функция Эйлера и ее свойства.
65. Г-функция Эйлера и ее свойства.
66. Интеграл Фурье и аналог интеграла Дирихле для него.
67. Достаточные признаки сходимости интеграла Фурье.
68. Преобразование Фурье и его свойства.
69. Преобразование Лапласа. Теорема об его аналитичности и замечания к ней.
70. Формула обращения преобразования Лапласа.
71. Свойства преобразования Лапласа.

3.3.2. Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

«зачет»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

Обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

Обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

«незачет»: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не

может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

3.4. Задания для проверки остаточных знаний

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Алгебраическая форма комплексного числа.
3. Сопряженные комплексные числа, модуль комплексного числа.
4. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
5. Неравенство треугольника.
6. Тригонометрическая форма комплексного числа.
7. Формула Эйлера.
8. Формула Муавра.
9. Показательная форма комплексного числа.
10. Извлечение корня.
11. Предел последовательности комплексных чисел и его свойства.
12. Ряды комплексных чисел. Их сходимость, признаки сходимости.
13. Функции комплексной переменной, сведение к функциям действительной переменной.
14. Непрерывность функции комплексной переменной.
15. Дифференцируемость функции комплексной переменной.
16. Геометрический смысл производной.
17. Условия Коши - Римана дифференцируемости функции комплексной переменной.
18. Понятие о конформном отображении.
19. Степенные ряды в комплексной области.
20. Теорема Абеля, круг и радиус сходимости.
21. Разложение в ряд Тейлора.
22. Примеры разложения в ряд Тейлора основных элементарных функций.
23. Аналитические функции.
24. Линейная функция
25. Показательная функция.
26. Тригонометрические функции.
27. Гиперболические функции.
28. Логарифмическая функция.
29. Формула Эйлера.
30. Интеграл от функции комплексной переменной.
31. Единственность разложения в ряд Лорана.
32. Неравенства Коши для коэффициентов ряда Лорана.
33. Понятие вычета. Вычеты: определение, основная теорема о вычетах, вычисление вычетов (без вычисления интеграла).
34. Интеграл Фурье и аналог интеграла Дирихле для него.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

В качестве методического материала рекомендуется использовать:

1. Положение о ФОС в ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» .
2. Положение ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» о модульно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студентов.
3. Процедура проведения оценочных мероприятий.

4.1. Процедура проведения оценочных мероприятий

4.1.1. Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, контрольные работы.

Основные этапы текущего контроля:

- в конце каждой лекции или практического занятия студентам выдаются задания для внеаудиторного выполнения по соответствующей теме;
- срок выполнения задания устанавливается по расписанию занятий (к очередной лекции или практическому занятию);
- студентам, пропускающим занятия, выдаются дополнительные задания – представить конспект пропущенного занятия, написанный «от руки» с последующим собеседованием по теме занятия;
- подведение итогов контроля проводится по графику проведения текущего контроля;
- результаты оценки успеваемости заносятся в рейтинговую ведомость и доводятся до сведения студентов;
- студентам не получившим зачетное количество баллов по текущему контролю выдается дополнительные задания на зачетном занятии в промежуточную аттестацию.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

4.1.2. Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов).

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы промежуточной аттестации: зачет и экзамен.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Основные этапы промежуточной аттестации:

- зачетное занятие (экзамен) проводится по расписанию сессии;
- форма проведения занятия – письменная контрольная работа;
- вид контроля – фронтальный;
- требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание);
- количество вопросов в зачетном задании;
- итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы;
- проверка ответов и объявление результатов производится в день написания контрольной работы;
- результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении зачета).

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

При первой попытке ликвидации задолженности, во время зачетной недели или в течение сессии, студенту выдаются все задания по текущему контролю и промежуточной аттестации, по которым он не смог набрать зачетное количество баллов.

При ликвидации задолженности после сессии студенту выдаются для выполнения все задания по текущему контролю, кроме аналитического обзора, если он выполнен ранее, и вопросы зачетного занятия промежуточной аттестации, включая дополнительные вопросы по теме аналитического обзора.