



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

**«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»**

Кафедра  
высшей математики

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УР \_\_\_\_\_ В.И. Обиденко

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ЭКОЛОГИИ**

Направление подготовки  
**05.03.06. Экология и природопользование**

Профиль подготовки  
**Природопользование**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Семестр (ы)	3
Всего зачетных единиц (з.е.)	3
Всего часов на дисциплину:	108
- из них аудиторных часов:	68
- из них часов на самостоятельную работу:	40
Вид промежуточного контроля	зачёт
	3 семестр

Новосибирск, 2016

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование» и учебного плана направления подготовки.

Рабочую программу составил *Мартынов Геннадий Павлович, доцент кафедры высшей математики, ученое звание доцента*

Рецензент программы *Трубина Людмила Константиновна, профессор кафедры экологии и природопользования, д. т. н., профессор*

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры *высшей математики*

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.                                  Протокол №

Зав. кафедрой *высшей математики* \_\_\_\_\_ *Редикарцева Е.М.*  
(подпись)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой *экологии и природопользования*

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.                                  Протокол № \_\_\_

Зав. кафедрой *экологии и природопользования* \_\_\_\_\_ *Дубовик Д.С.*  
(подпись)

Программа одобрена ученым советом института *геодезии и менеджмента (ИГиМ)*

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.                                  Протокол №

Председатель ученого совета *ИГиМ Середович С.В.* \_\_\_\_\_ (подпись)

«СОГЛАСОВАНО»  
Заведующий библиотекой \_\_\_\_\_

*Тимофеева Л.А.*

## 1. Цели и задачи дисциплины

*Целью* освоения дисциплины «Математические аспекты в экологии» является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра по направлению «Экология и природопользование» к использованию знаний в области математики при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической, проектно-исследовательской и научно-исследовательской профессиональной деятельности. Выпускник должен обладать следующими общекультурными (ОК) и профессиональными компетенциями (ПК):

- владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-1);
- уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов математики и информатики, в объеме, необходимом для применения математического и информационного аппарата в экологических науках, а также для обработки собранной информации и анализа данных по экологии и природопользованию (ПК-1).

*Задачами* изучения данной дисциплины являются: научно-исследовательская и научно-педагогическая деятельность, обеспечивающая способность выпускника к следующим действиям:

- разработка методик сбора и анализа данных в окружающей среде;
- создание математических моделей рассматриваемых явлений и анализ связей этих моделей с окружающей средой;
- организация и проведение специально поставленных экспериментов для анализа адекватности математической модели реальной действительности;
- формирование рекомендаций поведения человека в окружающей среде с целью минимизации вреда от деятельности людей биосфере и самому человеку.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1. Дисциплины (модули). Вариативная часть» ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 05.03.06 «Экология и природопользование». Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина «Математические аспекты в экологии» читается в 3 семестре и является продолжением курса «Математика», она должна изучаться параллельно с дисциплинами 3 семестра: «Основы геоинформатики», «Картография», «Гидрология», «Геоэкология и охрана окружающей среды», «Основы природопользования», «Экология и биоразнообразие», «Учение о биосфере и ландшафтоведение» ООП подготовки бакалавра по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование». Дисциплина «Математические аспекты в экологии» является частью цикла дисциплин вариативной части и дисциплин по выбору студентов ООП подготовки бакалавра по направлению подготовки «Экология и природопользование», формирует профессиональные компетенции, необходимые для прохождения учебной и производственной практик, освоения модулей профессионального цикла.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование у выпускников следующих компетенций:

общекультурные компетенции

<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание формируемой компетенции</i>	<i>Образовательные результаты</i>
ОК-1	владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации, постановке целей и выбору путей их достижения	<i>Выпускник знает:</i> основные принципы обобщения, анализа и восприятия информации <i>Выпускник умеет:</i> обобщать, анализировать и детально воспринимать информацию <i>Выпускник владеет:</i> культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации, постановке целей и выбору путей их достижения
ОК-2	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь	<i>Выпускник знает:</i> логические принципы построения устной и письменной речи <i>Выпускник умеет:</i> использовать принципы построения устной и письменной речи на практике <i>Выпускник владеет:</i> навыками построения логически правильной и аргументированной речи и письменных рассуждений

#### профессиональные компетенции

<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание формируемой компетенции</i>	<i>Образовательные результаты</i>
ПК-1	владение базовыми знаниями фундаментальных разделов математики и информатики, в объеме, необходимом для применения математического и информационного аппарата в экологических науках, а также для обработки собранной информации и анализа данных по экологии и природопользованию	<i>Выпускник знает:</i> правила обработки информации и анализа собранных данных <i>Выпускник умеет:</i> собирать, анализировать и обрабатывать данные наблюдений <i>Выпускник владеет:</i> базовыми знаниями фундаментальных разделов математики и математическим аппаратом в экологических науках для обработки собранной информации и анализа данных по экологии и природопользованию

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего часов	Семестр
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	108	3
		68

<i>Из них в интерактивной форме</i>	14	14
В том числе:		
Лекции (Лк)	34	34
Лабораторные занятия (Лз)		
Практические занятия (Пз)	34	34
Семинары (См)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	40	40
В том числе:		
Расчетно-графические работы (РГР)	8	8
Курсовая работа, проект (КР, КП)		
Домашнее задание (Дз)	10	10
Написание реферата (Реф)		
Выполнение типового расчета (Тр)		
Проработка лекционного материала (Лкп)	8	8
Подготовка к лабораторным занятиям (Лзп)		
Подготовка к практическим занятиям (Пзп)	14	14
Научная работа (Нр)		
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>		
...		
<b>Подготовка к экзамену (Пэкз)</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		Зачёт
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	108	108
зачетные единицы	3	3

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Элементы теории вероятностей	<p>Случайные события и их вероятности. Виды случайных событий. Основные формулы комбинаторики. Примеры непосредственного вычисления вероятности.</p> <p>Теорема сложения вероятностей для несовместных событий. Полная группа событий. Противоположные события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.</p> <p>Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.</p> <p>Простейший поток событий. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины.</p> <p>Вероятностный смысл математического ожидания. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Отклонение случайной величины от её математического ожидания. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии.</p>

2.	Элементы математической статистики с приложениями	<p>Среднеквадратическое отклонение. Неравенство П. Чебышева. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальное распределение. Нормальная кривая. Влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины.</p> <p>Вероятность заданного отклонения нормально распределённой случайной величины. Правило «трёх сигм». Показательное распределение. Равномерное распределение.</p> <p>Задачи и методы математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и безповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора. Статистическое распределение выборки.</p> <p>Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Несмещённые, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная средняя. Выборочная средняя.</p> <p>Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Групповая и общая средние. Отклонение общей средней и его свойства. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.</p> <p>Точность оценки, доверительная вероятность. Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном <math>\sigma</math>. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном <math>\sigma</math>. Оценка истинного значения измеряемой величины. Определение числа необходимых измерений и наблюдений.</p> <p>Система двух случайных величин. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.</p> <p>Статистическая обработка результатов экологических наблюдений.</p>
----	---	---

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость (часы)				Формы контроля успеваемости
		Лекции	Практики	СРС	Всего	
1	Элементы теории вероятностей	12	12	16	40	РГР, к/р 1
2	Элементы математической статистики с приложениями	22	22	24	68	РГР, к/р 2
	Всего	34	34	40	108	
	Промежуточная аттестация					зачёт

### 5.3. Лабораторные занятия – не предусмотрены

### 5.4. Практические (семинарские) занятия

Номер раздела дисциплины	Темы практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (часы)
1	1. Случайные события и их вероятности	2
	2. Теоремы сложения и умножения вероятностей, формула полной вероятности, формулы Байеса	4
	3. Повторение испытаний: формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа	2
	4. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Непрерывная случайная величина	2
	5. Контрольная работа № 1 «Основы теории вероятностей»	2
2	6. Статистическое распределение выборки, эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма	4
	7. Статистические оценки параметров распределения	4
	8. Система двух случайных величин. Корреляция	4
	9. Статистическая обработка результатов экологических наблюдений	8
	10. Контрольная работа № 2 « Теория вероятностей и основы математической статистики»	2
	<i>Всего</i>	34

### 5.5. Курсовое проектирование – не предусмотрено

### 5.6. Самостоятельная работа студентов

№ раздела	Содержание СРС	Трудоемкость (часы)	Контроль выполнения СРС
1	Выполнение РГР по разделу 1	3	к/р № 1
	Выполнение ДЗ по разделу 1	4	проверка ДЗ
	Проработка лекционного материала (Лкп)	4	к/р № 1
	Подготовка к практическим занятиям (Пзп)	6	проверка ДЗ
2	Выполнение РГР № по разделу 2	5	к/р № 2
	Выполнение ДЗ по разделу 2	6	проверка ДЗ
	Проработка лекционного материала (Лкп)	4	к/р № 2
	Подготовка к практическим занятиям (Пзп)	8	проверка ДЗ
	<i>Всего</i>	40	

### 5.7. Матрица междисциплинарных связей

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	
		1	2
1	Курс «Математика»	+	+
№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечиваемых (последующих) дисциплин	
		1	2

1	Основы геоинформатики	+	+
2	Картография		+
3	Геоэкология и охрана окружающей среды		+
4	Экология и биоразнообразие	+	+
5	Гидрология		+
6	Основы природопользования	+	+
7	Учение о биосфере и ландшафтоведение	+	+

### 5.8. Матрица соотношения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

№ раздела дисциплины	Трудоёмкость (часы)	Компетенции											Общее число компетенций	
		ОК-1	ОК-2	ПК-1										
1	40	+	+	+										3
2	68	+	+	+										3
<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>										<b>6</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ
1.	Вербная, В.П. Математика для дистанционного изучения [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. Рекомендовано СибРУМЦ / В.П. Вербная, Г.П. Мартынов, Е.С. Плюснина. – М.: ИНФОРМРЕГИСТР, 2013. – 230 с. Режим доступа: <a href="http://www.lib/ssga.ru/">http://www.lib/ssga.ru/</a> – Загл. с экрана.	Электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание
1.	Вербная, В.П. Математика для дистанционного обучения [Текст]: учебное пособие для вузов / В.П. Вербная, Г.П. Мартынов, Е.С. Плюснина. – Новосибирск: СГГА, 2013. – 278 с.



2.	Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 416 с.
3.	Трубина Л.К., Беленко О.А. Экологическая информатика [Текст]: лабораторный практикум. – Новосибирск: СГГА. – 2009, 87 с.

### 6.3. Нормативная документация

–

### 6.4. Периодические издания

–

### 6.5. Интернет-ресурсы:

1. Сетевые локальные ресурсы (авторизованный доступ) <http://lib.sgugit.ru>.
2. Сетевые удалённые ресурсы:
  - а) Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com> (доступ с компьютеров СГУГиТ);
  - б) Электронно-библиотечная система Znanium <http://Znanium.com> (доступ с компьютеров СГУГиТ);
  - в) Электронная библиотека научных публикаций <http://www.elibrary.ru>.
  - г) Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>
  - д) Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» - <http://soip-catalog.informika.ru/>
  - е) Федеральный фонд учебных курсов - <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>
  - ж) Компьютерные тренажёры на сайте - <http://www.i-exam.ru>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<i>Вид занятий</i>	<i>Название лаборатории (№ аудитории)</i>	<i>Материально-техническая база</i>	<i>Программное обеспечение</i>
Практические занятия	Компьютерный класс на 12 рабочих мест (аудитория № 420)	ПЭВМ Athlon 64*2 4800/1024*2/19 LCD Acer	OS Windows XP, Google Chrome, Microsoft Internet Explorer
Лекции	Мультимедийная лекционная аудитория № 432	Мультимедийная доска SBV-280. Ноутбук Netbook Acer Travei-Mate. Проектор SONY VPL-EH70. Индивидуальные рабочие места (система тонкий клиент), оснащенные выходом в Интернет (16 шт.).	OS Windows XP, Open Office, Microsoft Internet Explorer.
СРС	Компьютерный класс на 12 рабочих мест (аудитория № 420)	ПЭВМ Athlon 64*2 4800/1024*2/19 LCD Acer	OS Windows XP, Google Chrome, Microsoft Internet Explorer

Вся компьютерная техника объединена в локальную сеть с высокоскоростным выходом в Интернет (100 Мб/сек), имеются принтеры, сканеры, ксерокс, средства мультимедиа, ви-

деопроекционные устройства. На компьютерах установлено лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение (ОС Windows XP, Microsoft Internet Explorer, Open Office и т.д.).

Привлекаемая аудиторная и лабораторная база для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных занятий, НИР, оснащена мультимедийным оборудованием, расходными материалами, компьютерной аппаратурой и программным обеспечением.

Помещения для самостоятельной работы магистрантов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГУГиТ.

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **8.1. Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям**

В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, освещение главнейших аспектов и методов решения математических задач. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись.

При изучении дисциплины необходимо опираться на междисциплинарный подход к явлениям материальной действительности.

Необходимо усвоить и изучить современные методы решения математических задач, необходимый состав и методы обработки решения, проведения измерений; обработка результатов измерений и преобразование их в принятую систему координат.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объеме учебного материала. Значительную часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы. На мультимедийных лекциях не надо стремиться сразу переписывать всё содержимое слайдов. Необходимо научиться сопоставлять устное повествование преподавателя с наглядным представлением, после чего следует законспектировать важные факты в рабочей тетради. Тем более, не стоит полностью переписывать таблицы, перерисовывать схемы и графики мультимедийных лекций. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется записать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке экзамену, при выполнении самостоятельных расчётно-графических и домашних заданий.

### **8.2. Рекомендации по организации лабораторных работ – не предусмотрены**

### **8.3. Рекомендации по организации самостоятельной работы**

Согласно учебному плану направления подготовки 05.03.06. «Экология и природопользование», профиль подготовки «Природопользование» ряд вопросов общей программы вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний и их закрепления на практических занятиях.

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к итоговой работе.

При подготовке к контрольным работам и к итоговой работе необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобратся в основных понятиях. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

Подготовку к выполнению расчётно-графической и итоговой работы необходимо начинать заранее. Следует проанализировать учебную литературу, ведомственные материалы по теме проекта, провести работу с источниками интернета. Все собранные сведения систематизировать и изложить в рабочей тетради.

## 9. Образовательные технологии

### 9.1. Традиционные и инновационные образовательные технологии

<i>№ n/n</i>	<i>Используемые технологии</i>	<i>Вид занятий</i>
1.	Слайд-лекции	Лекции
2.	Доклады и рефераты студентов	Лекции
3.	Творческие задания студентам	Практические занятия
4.	Собеседование	СРС

При реализации программы дисциплины «Математические аспекты в экологии» в часы, отведенные для аудиторных занятий (68 часов), занятия проводятся в виде лекций и практических занятий с периодическим использованием современных компьютерных технологий. А именно: лекции в режиме Power Point, лекции с докладами и сообщениями студентов по некоторым темам курса, занятия на интерактивной доске (Smart Board), занятия с творческими заданиями студентам, тестирование на компьютере для проверки знаний и умений по отдельным темам или курсу в целом (с использованием тренажёров на сайте i-exam. ru). Самостоятельная работа (40 часов) студентов подразумевает занятия под руководством преподавателей в виде консультаций, собеседований и индивидуальной работы студента дома или в компьютерном классе, а также проверку качества СРС в виде электронного тестирования.

### 9.2. Интерактивные методы обучения

<i>№ раздела дисциплины</i>	<i>Интерактивные методы обучения</i>	<i>Трудоемкость (часы)</i>
1	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Основные методы решения задач на классическое определение вероятности, геометрическую вероятность и гипергеометрическую вероятность».	2
1	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Различные методы нахождения числовых характеристик дискретной случайной величины».	4
2	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Различные методики сбора данных наблюдений за природными объектами».	4
2	Подготовка докладов и рефератов студентами по темам: «Точность оценки, доверительная вероятность, доверительный интервал», «Определение числа необходимых измерений», «Оценка истинного значения измеряемой величины»	4
	<i>Всего</i>	14

## **10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **10.1. Общие положения**

Оценочные средства по дисциплине (модулю) формируются в соответствии с «Положением об организации текущей и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» по основным профессиональным образовательным программам высшего образования (программы бакалавриата, специалитета, магистратуры) и на основе «Положения о формировании фонда оценочных средств по дисциплине ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

Для выявления результатов обучения используются оценочные средства и технологии, представленные в Паспорте ФОС по дисциплине

### **10.2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Вид аттестации</i>	<i>Коды контролируемых компетенций</i>
1.	Билеты для зачёта	Промежуточная аттестация	ПК-1, ОК-1, ОК-2
2.	Вопросы для защиты рас- чётно-графических работ	Текущая аттестация	ОК-1, ОК-2
3.	Тесты	Текущая аттестация	ПК-1, ОК-1, ОК-2
4.	Доклад	Текущая аттестация	ОК-1, ОК-2
5.	Реферат	Текущая аттестация	ОК-1, ОК-2
6.	Собеседование	Текущая аттестация	ОК-1, ОК-2

**10.3. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины может быть предложен дополнительно**

### **10.4. Критерии оценки знаний студентов**

Реальная оценка знаний студентов в каждом семестре производится:

1) по средней оценке студента за весь семестр (включая результаты всех контрольных работ, активность на практических занятиях и лекциях, а также учитывая качество самостоятельной работы студента в течение всего семестра);

2) либо после получения допуска к зачёту студент решает тест по курсу (3 семестр, сайт i-exam) для своего направления обучения (ФГОС ВО).