

**Антоненкова Ольга Евгеньевна**

канд. физ.-мат. наук, доцент

**Часова Наталья Александровна**

канд. физ.-мат. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная  
инженерно-технологическая академия»

г. Брянск, Брянская область

## **РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

***Аннотация:** в данной статье рассмотрены особенности преподавания математики студентам, обучающимся по направлению подготовки бакалавров «Природообустройство и водопользование» в условиях компетентностного подхода.*

***Ключевые слова:** особенности преподавания математики, компетенции, студенты-экологи.*

DOI: 10.21661/r-111579

Социально-экономические реформы современного российского общества потребовали переосмысления качества профессиональной подготовки, в том числе и студентов-экологов. Выпускники высших образовательных учреждений должны быть подготовлены к эффективной профессиональной деятельности, необходимой на данном этапе развития общества. В связи с этим появляются новые исследования, нормативные документы, программы и проекты, предусматривающие значительную модернизацию отечественной системы образования. Так за последние годы осуществлен переход на многоступенчатую подготовку студентов в вузах, внедрена балльно-рейтинговая система, происходит регулярное изменение образовательных стандартов, что не могло не отразиться и на математическом образовании.

Характер профессиональной деятельности эколога предполагает серьезную профессионально-ориентированную математическую подготовку. Это связано с тем, что экологические исследования не могут осуществляться лишь с описательных позиций, а требуют выявления более объективных количественных и структурных характеристик изучаемых явлений, позволяющих вычленивать из огромного набора разрозненных и зачастую противоречивых данных важные с природоохранной точки зрения факторы и переменные. Это приводит к заметному увеличению числа теоретических исследований и усилению их значения [2; 3].

Жизнь биологических сообществ является довольно сложной из-за постоянно меняющихся условий среды, выбросов углекислого газа, парникового эффекта и других важных факторов. Универсальным языком, пригодным для описания процессов различной природы и возможности учета многих факторов, является математический аппарат. Специалист-эколог должен уметь исследовать полученные данные, дать им соответствующее истолкование, выбрать математическую модель процесса и оценить ее практическую выгоду. Построение и выбор математической модели реального процесса требует глубоких математических знаний [1].

В государственном образовательном стандарте высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» подчеркивается, что выпускник вуза должен обладать способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. Важную роль в формировании данной компетенции играют выработанные у студентов умения применять математический аппарат для нужд своей будущей профессионально-экологической деятельности.

Выделим основные особенности профессиональной подготовки студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Природообустройство и водопользование» института лесного комплекса, транспорта и экологии Брянского инженерно-технологического университета, относящиеся к дисциплине

«Математика». Ведущим критерием подготовленности выпускника в условиях модернизации высшей школы становятся компетенции. В терминах компетентностного подхода, заложенных в ФГОС нового поколения, результатом освоения программы высшего профессионального образования является набор общекультурных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник.

В соответствии с рабочей программой, основной целью изучения дисциплины «Математика» является достижение результатов образования на уровнях знаний, умений и владений, которые необходимы для формирования следующих компетенций: способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7) и способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-16), определяемых ФГОС ВО направления подготовки «Природообустройство и водопользование».

Для формирования указанных компетенций в результате освоения дисциплины «Математика» планируются следующие результаты обучения:

1. Для ОК-7: знать базовые определения и теоремы из основных разделов математики и проявлять высокую степень их понимания (показатели на уровне знаний); уметь применять математический аппарат для изучения других дисциплин, а также для работы с современной научно-технической литературой, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения практических задач (показатели на уровне умений); владеть навыками применения современного математического инструментария для самостоятельного решения профессиональных задач; развитыми учебными навыками и готовностью к продолжению образования; математической логикой, необходимой для формирования самостоятельных суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам (показатели на уровне владений).

2. Для ПК-16: знать основные методы математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры; структуру современной математики, понимать суть задач каждого из основных разделов современной математики, представлять их взаимосвязи с основными типовыми профессиональными задачами; математические методы обработки экспериментальных данных (показатели на уровне знаний); уметь применять полученные математические знания к решению практических задач; применять основные математические понятия, модели и методы для описания конкретных экологических явлений и процессов (показатели на уровне умений); владеть математическим аппаратом, необходимым для изучения дисциплин профессионального цикла; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экологических процессов (показатели на уровне владений).

Дисциплина «Математика» относится к циклу естественнонаучных и математических дисциплин базовой части блока 1 учебного плана, имеет общую трудоемкость 14 зачетных единиц, изучается четыре семестра.

В рабочей программе определено содержание дисциплины «Математика», которое в соответствии с выбранной целью включает следующие разделы: «Векторная и линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Введение в анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной», «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных», «Интегральное исчисление функций одной переменной», «Определенный интеграл», «Кратные интегралы», «Теория дифференциальных уравнений», «Числовые и функциональные ряды», «Основы теории вероятностей», «Математическая статистика».

В соответствии с рабочей программой и учебным планом проведение аудиторных занятий запланировано в виде лекций и практических занятий, контроль результатов образования осуществляется в следующих формах: контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация (экзамен в первом и третьем семестрах и зачет во втором и четвертом семестрах) и контроль остаточных знаний.

Согласно учебному плану подготовки бакалавра по направлению «Природообустройство и водопользование» общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 504 часа, из них лекции – 120 часов, практические занятия – 120 часов, самостоятельная работа – 264 часа.

Таким образом, мы видим, что происходит перераспределение времени между самостоятельной и аудиторной работой студентов в пользу самостоятельной работы. Введение в учебный процесс значительной доли самостоятельной работы по новым образовательным стандартам требует модернизации учебного процесса, умения студента самостоятельно разбирать материал. В связи с этим возникла необходимость совершенствования системы текущего контроля работы студентов, т.е. индивидуализируется не только обучение на всех его этапах, но и контроль учебного процесса.

Предусмотрены консультации по лекционному курсу, а также практическим занятиям, проводимые преподавателем. Самостоятельная работа студента заключается в ознакомлении с теоретическим материалом по учебникам и монографиям, а также в решении практических задач, самоконтроля и выполнении расчетно-графических и домашних работ.

Однако следует отметить, что объем учебной нагрузки по дисциплине «Математика» таков, что некоторые разделы курса могут быть изучены лишь поверхностно, это кратные интегралы, теория дифференциальных уравнений, числовые и функциональные ряды, основы регрессионного и корреляционного анализа. Переносить изучение таких тем на самостоятельную работу студентов нецелесообразно, т. к. большинству студентов, в силу сложности материала, это не под силу. Одним из направлений решения этой проблемы является формирование у студентов профессиональной компетентности путем использования в обучении системы задач прикладного характера. Следует рассматривать профессионально-направленные (прикладные) задачи при введении новых понятий на лекциях и закреплении материала на практических занятиях. Применяя математический аппарат при решении таких задач, студент осваивает приемы общенаучного

познания: построение гипотез, проектирование моделей и математическую обработку экспериментальных данных. Это будет способствовать развитию интереса, формированию у студентов положительной мотивации к изучению математических дисциплин. В результате, студенты начинают понимать важность изучаемой дисциплины, перспективы применения математических моделей при изучении процессов в окружающей среде и, соответственно, связь дисциплины с будущей специальностью.

На этапе отбора содержания обучения необходимо выяснить у преподавателей экологических дисциплин, специалистов-практиков, какие математические понятия и методы применяются при дальнейшем обучении в вузе и на практике, что необходимо знать студентам для их успешного использования. Преподаватель должен познакомиться с теми дисциплинами профессионального цикла, в рамках которых в настоящее время невозможно решать задачи без грамотного применения математических методов.

При преподавании математики нужно реализовывать ее межпредметные связи не только с экологическими дисциплинами, но и с информационными технологиями. Использование возможностей компьютера при решении математических задач на практических занятиях, при выполнении самостоятельных работ, домашних заданий позволяет освободить студентов от рутинных вычислительных действий и дает возможность уделить большее внимание идейной стороне задачи, а значит, повысить продуктивность познавательной деятельности учащихся.

В заключение отметим, что изучение математики не должно заканчиваться просто промежуточной аттестацией по этой дисциплине. Обеспечивая целостность образования и реализуя межпредметные связи, преподаватели, ведущие дисциплины профессионального цикла, должны применять математические методы в тех вопросах, где это оправданно и дает значительный эффект.

***Список литературы***

1. Емельянова Т.В. Высшая математика для экологов в прикладных задачах. Дифференциальные уравнения / Т.В. Емельянова [и др.] // Наука и образование: Сборник материалов Международной научной конференции. – Чехия, 27 декабря 2011 г. – 5 января 2012 г.
2. Калыгин В.Г. Промышленная экология. – М.: МНЭПУ, 2000. – 240 с.
3. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях. – М.: Академия, 2004. – 416 с.