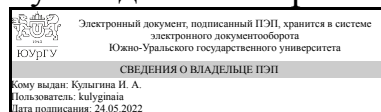


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



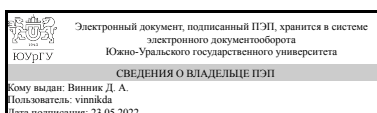
И. А. Кулыгина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.24 Экология**  
**для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Материаловедение и физико-химия материалов

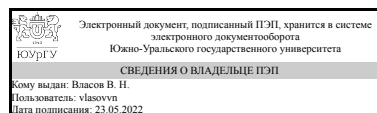
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



В. Н. Власов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели : – ознакомление студентов с концептуальными основами экологии как современной комплексной фундаментальной науки об экосистемах и биосфере; – формирование у них на основе знаний об особенностях функционирования сложных живых систем экологического мировоззрения, воспитание навыков экологической культуры; – ознакомление с экологическими принципами природопользования и рационального освоения природных ресурсов. Задачи: – изучение законов и основных концепций экологии, объясняющих свойства экосистем и процесс их эволюционного развития; – усвоение принципов устойчивого существования экосистем, механизма взаимодействия их с окружающей средой; – осознание роли человека на современном этапе развития биосферы и его воздействий на нее в глобальном и региональном масштабах; – понимание причин возникновения сложных экологических ситуаций и возможностей их предотвращения; – приобретение знаний о современной экозащитной технике и технологиях; – получение знаний об основах экологического права и методах борьбы с экологическими правонарушениями; – изучение опыта решения экологических проблем в экономически развитых странах

## Краткое содержание дисциплины

Биосфера и человек; структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технология; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: – Принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов; - Экологические методы защиты окружающей среды и населения в условиях чрезвычайных ситуаций; Умеет: - Прогнозировать экологические последствия различных технологических решений проблем в машиностроительном производстве и на основе их анализа предлагать оптимальные варианты;. - Разрабатывать экологические мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и использовать приемы оказания помощи населению; Имеет практический опыт: - Использования методов контроля параметров состояния окружающей среды и оценки уровней негативных воздействий на население;

<p>ОПК-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>Знает: – Принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов;          Умеет: – Применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;          Имеет практический опыт: – Обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;</p>
---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

<p>Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана</p>	<p>Перечень последующих дисциплин, видов работ</p>
<p>Нет</p>	<p>1.О.25 Безопасность жизнедеятельности</p>

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к текущему контролю на семинарах и экспресс-опросам на лекциях.	4	4
Подготовка к сдаче зачета.	12	12
Внеаудиторное углубленное изучение тем и разделов дисциплины с помощью учебников, монографий, периодических изданий, ресурсов интернета.	10	10
Подготовка к лекциям и семинарам в соответствии с их	9,75	9.75

содержанием.		
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Экология как наука, история ее становления и развития, структура современной экологии. Предмет и задачи экологии.	2	2	0	0
2	Строение биосферы, ее границы. Отличия живого вещества от неживой материи. Среды обитания живых организмов и их особенности. Факторы воздействия на живые организмы. Исторические этапы в процессе эволюционного развития биосферы.	2	2	0	0
3	Экосистемы, их строение и принципы устойчивого развития. Функционирование биосферы. Законы экологии.	2	2	0	0
4	Атмосфера и ее основные загрязнители. Локальное загрязнение атмосферного воздуха. ПДК загрязнителя в воз-духе. ПДВ вредного вещества в воздух. Региональное загрязнение воздуха. Мероприятия по снижению уровня загрязнения воздуха (законодательные и технические). Глобальное загрязнение атмосферного воздуха и его экологические по-следствия. Мониторинг загрязнения атмосферы.	8	2	6	0
5	Гидросфера и ее основные загрязнители. Источники антропогенного загрязнения гидросферы. Меры по охране вод морей и океанов. Методы очистки питьевой и сточной воды.	2	2	0	0
6	Почва и ее загрязнители. Мероприятия, направленные на снижение загрязнения почвы. Глобальные проблемы окружающей среды и их возможные последствия	6	2	4	0
7	Природные ресурсы и их классификация. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Основы экономики природопользования. Экозащитная техника и технологии	6	2	4	0
8	Основы экологического права. Международное сотрудничество в охране окружающей среды, его цели, задачи и достижения.	4	2	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Экология как наука, история ее становления и развития, структура современной экологии. Предмет и задачи экологии.	2
2	2	Строение биосферы, ее границы. Отличия живого вещества от не-живой материи. Среды обитания живых организмов и их особенности. Факторы воздействия на живые организмы. Исторические этапы в процессе эволюционного развития биосферы.	2
3	3	Экосистемы, их строение и принципы устойчивого развития. Функционирование биосферы. Законы экологии.	2
4	4	Атмосфера и ее основные загрязнители. Локальное загрязнение атмосферного воздуха. ПДК загрязнителя в воз-духе. ПДВ вредного вещества в воздух. Региональное загрязнение воздуха. Мероприятия по снижению	2

		уровня загрязнения воздуха (законодательные и технические). Глобальное загрязнение атмосферного воздуха и его экологические последствия. Мониторинг загрязнения атмосферы.	
5	5	Гидросфера и ее основные загрязнители. Источники антропогенного загрязнения гидросферы. Меры по охране вод морей и океанов. Методы очистки питьевой и сточной воды.	2
6	6	Почва и ее загрязнители. Мероприятия, направленные на снижение загрязнения почвы. Глобальные проблемы окружающей среды и их возможные последствия	2
7	7	Природные ресурсы и их классификация. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Основы экономики природопользования. Экозащитная техника и технологии	2
8	8	Основы экологического права. Международное сотрудничество в охране окружающей среды, его цели, задачи и достижения.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	4	Воздействие человека на природу на разных стадиях развития общества. Расчёт загрязнения атмосферы при горении твёрдого топлива	2
2	4	Парниковый эффект», истощение озонового слоя, глобальное изменение климата.	2
3	4	Антропогенное воздействие на гидросферу. Защита водных ресурсов, опыт передовых стран. Расчёт содержания вредных примесей в водоёмах при сбросе сточных вод.	2
4	6	Экологические проблемы крупных городов. Переработка бытовых и промышленных отходов, зарубежный и отечественный опыт. Расчёт загрязнения атмосферы при работе автомобильных двигателей.	2
5	6	Охрана растительного и животного мира. Экологический мониторинг. Расчёт количества зелёных насаждений, необходимых для поглощения основных загрязнителей атмосферы	2
6	7	Санитарно-гигиеническое, производственное и экологическое нормирование	2
7	7	Охрана растительного и животного мира. Экологический мониторинг. Расчёт количества зелёных насаждений, необходимых для поглощения основных загрязнителей атмосферы	2
8	8	Международные общественные экологические движения, формирование экологического сознания. Экологические проблемы Челябинской области. Упрощённый расчёт экологической нагрузки на территорию.	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к текущему контролю на семинарах и экспресс-опросам на	Конспект лекций, материалы семинарских занятий, учебники и	5	4

лекциях.	методические пособия, ресурсы интернета.		
Подготовка к сдаче зачета.	Конспект лекций, материалы семинарских занятий, учебники и методические пособия, ресурсы интернета.	5	12
Внеаудиторное углубленное изучение тем и разделов дисциплины с помощью учебников, монографий, периодических изданий, ресурсов интернета.	Учебники, монографии, периодические издания, ресурсы интернета. Передельский, Л. В. Экология Текст учебник Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М.: Проспект, 2007. - 512 с. ил. Степановских, А. С. Прикладная экология: Охрана окружающей среды Учеб. для вузов по экол. специальностям А. С. Степановских. - М.: ЮНИТИ, 2005. - 750, [1] с. Журналы: «Природа», «Наука и жизнь», «Экология и жизнь», «Экология и право». Самостоятельно найденные источники информации.	5	10
Подготовка к лекциям и семинарам в соответствии с их содержанием.	Учебники, монографии, ресурсы интернета. Передельский, Л. В. Экология Текст учебник Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М.: Проспект, 2007. - 512 с. ил. Степановских, А. С. Экология Учеб. для вузов А. С. Степановских. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 703 с. ил. Токовой, О. К. Экология для инженеров Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" О. К. Токовой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 229, [1] с. ил. 1 отд. л. Другие литературные источники, перечисленные в разделе 8, а также самостоятельно найденные источники информации.	5	9,75

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Письменный опрос	1	6	Проведение контрольных мероприятий текущего контроля и оценивание их	зачет

			обучающихся по разделу 1			<p>результатов проводится на основе Положения о балльно-рейтинговой системе (БРС), утвержденного приказами Ректора № 179. от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.</p> <p>В соответствии с пп. 2.6. формы текущего контроля, количество контрольно-рейтинговых мероприятий (КРМ) и порядок начисления баллов по ним устанавливает преподаватель с учетом особенностей преподаваемой им дисциплины.</p> <p>Установленной преподавателем формой текущего контроля при изучении данной дисциплины являются письменные опросы обучающихся. Опросы (контрольно-рейтинговые мероприятия) регулярно проводятся после изучения каждого из разделов дисциплины. Общее количество письменных опросов (КРМ), проведенных в процессе изучения данной дисциплины, соответствует числу разделов дисциплины и равно восьми.</p> <p>Письменные опросы проводятся на последних занятиях изучаемых разделов. Каждому студенту задаются 3 вопроса из перечня контрольных вопросов текущего контроля. Время, отведенное на ответ -15 минут. Правильный ответ на заданный вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос - 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов при прохождении каждого письменного опроса равно 6.</p> <p>По результатам каждого письменного опроса рассчитывается рейтинг обучающегося по данному мероприятию (<math>r_i</math>). В соответствии с пп.2.4., он определяется как отношение балла, полученного обучающимся по результатам текущего опроса, к максимально возможному баллу за данное КРМ (т.е. шести), рейтинг выражается в %.</p>	
2	5	Текущий контроль	Письменный опрос обучающихся по разделу 2	1	6	Порядок начисления баллов описан выше.	зачет
3	5	Текущий контроль	Письменный опрос обучающихся по разделу 3	1	6	Порядок начисления баллов описан выше.	зачет
4	5	Текущий контроль	Письменный опрос обучающихся по	1	6	Порядок начисления баллов описан выше.	зачет

			разделу 4				
5	5	Текущий контроль	Письменный опрос обучающихся по разделу 5	1	6	Порядок начисления баллов описан выше.	зачет
6	5	Текущий контроль	Письменный опрос обучающихся по разделу 6	1	6	Порядок начисления баллов описан выше.	зачет
7	5	Текущий контроль	Письменный опрос обучающихся по разделу 7	1	6	Порядок начисления баллов описан выше.	зачет
8	5	Текущий контроль	Письменный опрос обучающихся по разделу 8	1	6	Порядок начисления баллов описан выше.	зачет
9	5	Промежуточная аттестация	зачет	-	4	Согласно Положения о БРС на завершающем этапе изучения дисциплины может проводиться промежуточная аттестация учащихся. Промежуточная аттестация проводится в письменном виде в форме ответа на заданный контрольный вопрос из перечня вопросов для зачета. На подготовку ответа обучающемуся отводится 20 мин. Оценка письменного ответа проводится с использованием следующих критериев: полный правильный ответ соответствует 4 баллам; правильный ответ, сопровождающийся незначительными погрешностями - 3 баллам; неполный ответ с незначительными ошибками - 2 баллам; неполный ответ с грубыми ошибками - 1 балл; неправильный ответ или отсутствие ответа - 0 баллов. Рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации ( $R_{па}$ ) определяется как отношение балла обучающегося за промежуточную аттестацию к величине максимально возможного балла за промежуточную аттестацию, который равен 4 (отношение выражается в %).	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На завершающем этапе изучения дисциплины проводится оценка рейтинга обучающегося по дисциплине ( $R_d$ ). Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе, утвержденного в редакции приказа Ректора № 25-13/09 от 10.03.2022 (пункт 2.6), рейтинг обучающегося по дисциплине ( $R_d$ ) определяется только по результатам мероприятий текущего контроля и	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения



	<p>принимается равным величине его рейтинга по текущему контролю (Rтек). Rтек рассчитывается как средневзвешенная величина рейтингов обучающегося (<math>r_i</math>), полученных им при прохождении мероприятий текущего контроля. При расчете величины (Rтек) используются значения весов (<math>W_i</math>), характеризующие различия в сложности проводимых контрольных мероприятий. Для всех мероприятий текущего контроля, проводимых при изучении данной дисциплины, они приняты, равными единице. Обучающийся получает по дисциплине «зачет» если его рейтинг по дисциплине (Rd) равен или превысил 60% и «незачет», если его рейтинг меньше 60%. Обучающиеся, у которых рейтинг по дисциплине (Rd) составляет менее 60%, могут попытаться его повысить, пройдя повторно отдельные процедуры текущего контроля или пройдя процедуру промежуточной аттестации (т.е. сдачи зачета).</p>	
--	--	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
УК-8	Знает: – Принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов; - Экологические методы защиты окружающей среды и населения в условиях чрезвычайных ситуаций;	+		+	+				+	+
УК-8	Умеет: - Прогнозировать экологические последствия различных технологических решений проблем в машиностроительном производстве и на основе их анализа предлагать оптимальные варианты;. - Разрабатывать экологические мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и использовать приемы оказания помощи населению;	+		+	+				+	+
УК-8	Имеет практический опыт: - Использования методов контроля параметров состояния окружающей среды и оценки уровней негативных воздействий на население;	+		+	+				+	+
ОПК-1	Знает: – Принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов;		+			+	+			+
ОПК-1	Умеет: – Применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;		+					+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: – Обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;		+						+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Акимова, Т. А. Экология: Человек - Экономика - Биота - Среда [Текст] учеб. для вузов Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2002. - 566 с. ил.

2. Толканов, О. А. Экология [Текст] курс лекций О. А. Толканов, Н. М. Танклевская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 158, [2] с. ил.

3. Степановских, А. С. Экология [Текст] учеб. для вузов А. С. Степановских. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 703 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Степановских, А. С. Экология Учеб. для вузов А. С. Степановских. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 703 с. ил.

2. Токовой, О. К. Экология для инженеров Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" О. К. Токовой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 229, [1] с. ил. 1 отд. л.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Журнал "Природа".
2. Журнал "Наука и жизнь".
3. Журнал "Экология и жизнь".
4. Журнал «Экология и право».

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. 2. Токовой, О.К. Методика решения прикладных экологических задач Ч 2: Учеб. пособие./ О.К. Токовой. Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. Химия; ЮУрГУ. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ. 2005. – 29.с.

2. Экология. Методические указания по выполнению контрольных заданий и практических занятий для студентов всех специальностей. Санкт-Петербург 2007

3. 3. Экология. Сборник задач, упражнений и примеров: учеб пособие для вузов/ Н.А. Бродская, О.Г. Воробьев, А.Н. Маковский и др.; под ред. О.Г. Воробьева и Н.И. Николайкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2006. – 508 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. 2. Токовой, О.К. Методика решения прикладных экологических задач Ч 2: Учеб. пособие./ О.К. Токовой. Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. Химия; ЮУрГУ. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ. 2005. – 29.с.

2. Экология. Методические указания по выполнению контрольных заданий и практических занятий для студентов всех специальностей. Санкт-Петербург 2007

3. 3. Экология. Сборник задач, упражнений и примеров: учеб пособие для вузов/ Н.А. Бродская, О.Г. Воробьев, А.Н. Маковский и др.; под ред. О.Г. Воробьева и Н.И. Николайкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2006. – 508 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------------------	----------------------------

		форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гордиенко, В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей. [Электронный ресурс] / В.А. Гордиенко, К.В. Показеев, М.В. Старкова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 640 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/42195">http://e.lanbook.com/book/42195</a>
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Гофман В.Р. Экологические и социальные аспекты экономики природопользования. Учебное пособие ЮУрГУ, каф. общей и инженерной экологии. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. -630с. Электронная версия. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555202">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555202</a>
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Попкова, М. А. Экология [Текст] : учеб. пособие для бакалавров всех форм обучения / М. А. Попкова, В. С. Зыбалов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и хим. технология ; ЮУрГУ. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2017 <a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559406">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559406</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	901 (36)	Базовое оборудование учебной аудитории.
Практические занятия и семинары	901 (36)	Базовое оборудование учебной аудитории